

理科 5年A組	電流がつくる磁力 ～グルグルの正体をつきとめろ！～	岩崎 仁
------------	------------------------------	------

1. 単元について

本単元の「電流がつくる磁力」は第3学年、第4学年の現象での定性的な理解とは異なり、実験結果を数値として正確に残して、定量的に理解しなくてはならない。しかも導線の中を流れる電流とコイルで生じている見えない磁力を関係付けながら考えていかなければならない。だからこそ子どもたちの中には難しいと感じる子がいたり、電磁石の働きの大きさを電気力で捉えて説明する子がいたりするかもしれない。

以上のことを考慮し、本単元では子どもにとって電磁石が利用されている身近な道具を分解することから始めたい。道具を分解しながら実際にコイルの存在とその働きを確認することで、子どもたちはコイルを流れる電流とそこに生じる磁力の働きを関係づけて考え、電流がつくる磁力について追究し、電流がつくる磁力の強さに関係する条件についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現していくはずである。

2. 単元設定の理由

(1) 本実践の主張点

電磁石の性質に目を向け、コイルを流れる電流とそこに生じる磁力の働きを関係づけて考えることで、子どもたちは電流がつくる磁力について主体的に追究していくであろう。

今回の学習指導要領の改訂にて内容項目名を「電流の働き」から「電流がつくる磁力」に変更した。「磁力」という言葉が単元名に入り、電流と磁力の量的・関係的な見方を意識していることがわかる。また、第6学年「電気の利用」への連続性が図られている。このように、電気が磁力に変換されることや、単元のつながりを子どもたちが意識し、電磁石の性質を学んでいく必要があると考える。本実践では、電流の働きにより磁力が発生し、その強さは電流の強さやコイルの巻き数を変えることによって変えられることを捉えさせていきたい。

子どもたちの電磁石との出合わせ方であるが、生活で電磁石がつかわれていることを知るの子どもたちがこれまでに学習してきたモーターを分解し、コイルの存在と働きを確認することが効果的であると考え。単元の最後にはスピーカーやリフティングマグネットなどからもコイルの存在を確認することで、電磁石が身の回りの様々なものに利用されていることが理解されるであろう。

モーターの分解の導入を通して子どもたちはグルグル(コイル)の存在に注目するはずである。電気を流せば鉄を引き付けたり、磁石を近づけたりすると動く現象を見て磁石だと思えば、電流を流さないと途端に、磁石ではなくなる。子どもたちはグルグルの中で生まれる不思議な力を確かめるために進んでコイルを作り、コイルからどのような力が発生しているか確かめるはずである。

このような主体的な問題解決の過程を通して、コイルと鉄心の間の空間に注目し、電流が磁力に変換されていく「エネルギーの変換」捉えていくことができるであろう。

これらの学習が6学年「電気の利用」の学習において電気が変換されたり、保存されたりする

ことを捉えることにつながるはずである。

(2) 教科提案とのかかわり

今年度の理科部の研究テーマは、「楽しみながら理科を追及する子どもたち～比較する力を獲得させることで～」である。論理的思考ができるようになるのは今も昔も理科教育の核となるものであり、その基礎的な能力「比較」の重要性も同時に高まっていると考えている。

比較を行うことで物事の性質や関係が見えてくる。電磁石を強くする要因を調べる実験を行う際、コイルの巻き数を変えて実験する際、子どもたちは導線の長さを揃えるということにまで考えがおよばない。よって結果からコイルの巻き数を変えると電磁石の強さは「あまり変わらない。」「少し変わっている。」と意見は分かれる。しかし、電池の数を変えた結果と比較することでコイルの巻き数の結果がおかしいと考え、導線の長さを揃えるという「条件制御」の考え方ができるはずである。このように比較が重要な役割を果たしていることを認識して授業づくりをする必要がある。

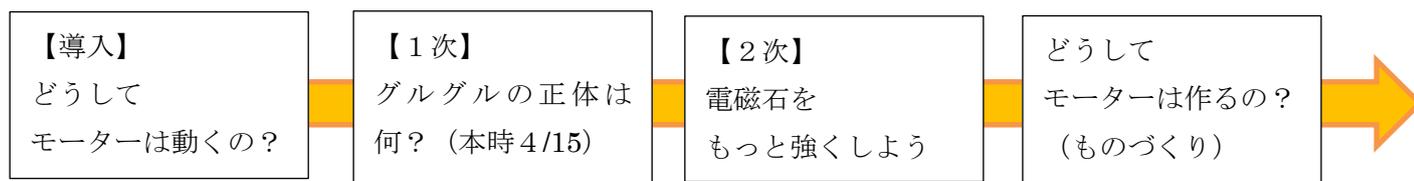
(3) 問い続け、学び続ける子どもたちを目指すために

可視化・共有化・焦点化を大切にしたい授業づくりをするためには、主体的な問題解決の中で発生する対話が必要になってくる。しかし、ただ友達と話し合うのが対話ではなく、子どもたちによる主体的な学びは生まれない。また、子どもたちが一生懸命に考えを出し合ったものを教師がまとめたり、子どもたちが設定した問題を教師がやりたい方向へ変えてしまったりすると子どもたちの主体性は失われ、そこから可視化・共有化・焦点化は行われぬ。そこで必要になるのが「対話の必然性」である。教師が子どもたちにより沿いながら1人ひとりの疑問を把握し、対話が必要な場面を適切に設けていく。

3. 単元の目標

電磁石に電流を流し、電磁石の性質や強さの変化について興味・関心をもって追求する活動を通して、電流の力が磁力に変換されることや電流の働きについて条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図る。

4. 単元計画 (全15時間 本時4/15)



5. 本時について

本時では子どもたちが主体的に話し合いながら電磁石の性質について迫っていく。実験をして確かめることで子どもたちは電気の力が磁力に変換されていることに気づくはずである。ここで見落としがちであるのが電磁石には極が変わる性質があるということである。全体交流の中で極が各班で違うことに矛盾を感じるはずである。ここで子どもたちは再度、自分たちの考えを見直して条件を制御して実験していくであろう。

このような学習の過程を踏まえることで子どもたちは電磁石の性質についてただ、知るのではなく自分のものとして説明していくことができるであろう。